C.A 42

■ **MISURATORE DI CAMPO ELETTROMAGNETICO**

ITALIANO

AMRA
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Significato del simbolo : ⚠
ATTENZIONE ! CONSULTARE IL MANUALE DI ISTRUZIONI PRIMA DI UTILIZZARE IL MISURATORE DI CAMPO.
Nel presente manuale di istruzioni, le istruzioni precedute da questo simbolo, se non rispettate o realizzate, possono provocare incidenti fisici o danneggiare l'apparecchio e le installazioni.

Avete acquistato un **misuratore di campo Chauvin Arnoux** e vi ringraziamo per la vostra fiducia.
Per ottenere i migliori servizi da questo insieme:

- leggere attentamente questo manuale di istruzione,
- rispettare le precauzioni d'uso.

⚠ PRECAUZIONI D'USO ⚠

- Il misuratore CA42 è equipaggiato di 5 batterie ricaricabili NiMH - 1,2V/1300 mA.h - Tipo AA situate in un blocco intercambiabile alla base dell'apparecchio. Controllate se la capacità di carica è sufficiente per la durata prevista dell'utilizzo. La tensione e la capacità di carica restanti sono indicate nel menu ***"Opzioni/ Info Sistema"***.
- L'apparecchio di misura rimane sotto tensione e non può essere spento mentre il caricatore è collegato.
- Le pile classiche non sono ricaricabili. Non collegate mai il caricatore se l'apparecchio sta funzionando con queste pile ; il rischio è di distruggere l'apparecchio e le pile !

GARANZIA

La nostra garanzia si esercita, salvo diversamente espresso, per i dodici mesi seguenti alla consegna del materiale (condizioni generali di vendita su richiesta).

SOMMARIO

PRESENTAZIONE

CAMPI DI APPLICAZIONE

DESCRIZIONE
Localizzazione e descrizione dei comandi
Vista Frontale
Lato Superiore
Lato Inferiore

CARATTERISTICHE TECNICHE

1 – MISURATORE DI CAMPO C.A42
Funzione Oscilloscopio
Analisi di frequenza (FFT)
SONDE DI MISURA

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO
Misure di un campo magnetico
Misure di un campo elettrico
Metodi di calcolo

Messa in servizio

CONFIGURAZIONI DI MISURA
Configurazione di funzionamento alla messa in servizio
Modalità di funzionamento
Misura in continuo di un Campo Elettrico o Magnetico - (Valore misurato):
Misura Normalizzata rapportata al valore di riferimento ad una Normativa – Misura Ponderata
Rappresentazione delle variazioni di un campo in funzione del tempo – Funzione Oscilloscopio
Rappresentazione delle variazioni di un campo in funzione della frequenza – Analisi di frequenza (FFT)
Configurazione generale del C.A42
Selezione di un "Menu" principale
Selezione di una modalità di funzionamento
Selezione di una modalità di visualizzazione
Parametraggio delle configurazione in corso
Configurazioni opzionali

Trasmissione o trattamento dei dati
Informazioni sul sistema
Aiuto in linea - "?"

COMUNICAZIONE RS232
Software di applicazione - LOG42

MANUTENZIONE

PER ORDINARE

PRESENTAZIONE

Tutti i sistemi utilizzano l'elettricità come sorgente di energia generata e durante il funzionamento delle radiazioni elettromagnetiche possono provocare dei problemi tecnici sugli strumenti che sono esposti, (per esempio: scintillio degli schermi video); è il caso delle macchine elettriche: motori, postazioni saldanti, forni ad induzione, ma anche linea ad alta tensione, cabine di trasformazione, di produzione, etc...

Secondo la concezione di questi sistemi i campi elettromagnetici che si producono possono propagarsi nello spazio circostante ben al di la dei loro limiti esterni definiti dal loro contenitore o dai loro siti di installazione.

Questi campi elettromagnetici prodotti possono allora disturbare il funzionamento di altri dispositivi elettrici che si trovano in prossimità fino a renderne l'utilizzo normale impossibile.

Si dice quindi che questi sistemi sono elettromagneticamente incompatibili.

Conviene dunque poter misurare i valori dei campi magnetici ed elettrici irradiati propagati nelle vicinanze di tutti i dispositivi elettrici od elettronici durante l'installazione di un nuovo sistema.

Oltre ai problemi puramente tecnici di compatibilità elettromagnetica tra gli strumenti e le macchine, conviene dunque preoccuparsi anche degli effetti dei campi elettromagnetici sul corpo umano e su gli animali, segnalandoli alle persone che vivono e lavorano in prossimità di questi dispositivi elettrici, essendo le stesse esposte a dei campi suscettibili duraturi o passeggeri.

Per questo sono state elaborate delle Direttive Europee e Norme Mondiali, (IEC, EN, DIN, UTE, VDE, BGV, ICNIRP), al fine di normalizzare il controllo delle richieste di ***"Compatibilità Elettromagnetica"*** e della ***"Protezione dell'individuo"***.(Esempi di norme attualmente utilizzate in Europa: VDE0848, EN50366, BGV B11, ICNIRP, 26BimSchv …)
Queste norme fissano dei livelli limite accettabili detti ***"di riferimento"*** *;* includendo un margine di sicurezza in rapporto ai valori limite conosciuti.

In pratica, conviene effettuare delle misure di verifica dei livelli di campi elettrici e magnetici per controllare il rispetto di questi valori di precauzione accettabili dai sistemi installati. Questi controlli possono essere realizzati attraverso metodi metrologici ; in effetti è conosciuto che la propagazione del campo elettrico è imprevedibile e incalcolabile, dipendendo considerabilmente dall'ambiente : presenza di strutture metalliche, umidità dell'aria, vegetazione circostante, …

Il misuratore C.A42 è stato sviluppato per rispondere ai bisogni di misura dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (da 0 a 400kHz, a seconda della sonda utilizzata), e di confrontare le misure con i valori di riferimento delle Direttive Europee e Norme mondiali, registrate nella memoria interna.

Le misure realizzate dal C.A.42, valori efficaci o cresta con le loro componenti sui 3 assi di riferimento, sono visualizzate sia in valori assoluti, (in V/m o in T, multipli e sottomultipli), sia in valori normalizzati (in %), ottenuti calcolando il rapporto tra il valore misurato e il valore di riferimento corrispondente alla norma selezionata in memoria.

Queste misure si adattano bene anche al settore pubblico e privato dove sono richiesti controlli industriali di conformità degli apparecchi elettrici.

Oltre alle misure in valori assoluti o relativi, il C.A.42 è dotato di 2 funzioni molto utili per l'analisi dei campi elettrici o magnetici misurati : la funzione "Oscilloscopio" rappresenta le variazioni in funzione del tempo (forme d'onda) ; e la funzione "Analisi di frequenza", (FFT), che calcola le componenti armoniche e non armoniche del segnale.

CAMPI DI APPLICAZIONE

Luoghi di lavoro:

Misura dell'esposizione elettromagnetica sul posto di lavoro, rilievo degli errori in caso di problemi tecnici quali lo scintillio degli schermi video, rispetto a dei valori limite nel quadro della sicurezza sul luogo di lavoro per le persone esposte per ragioni professionali.

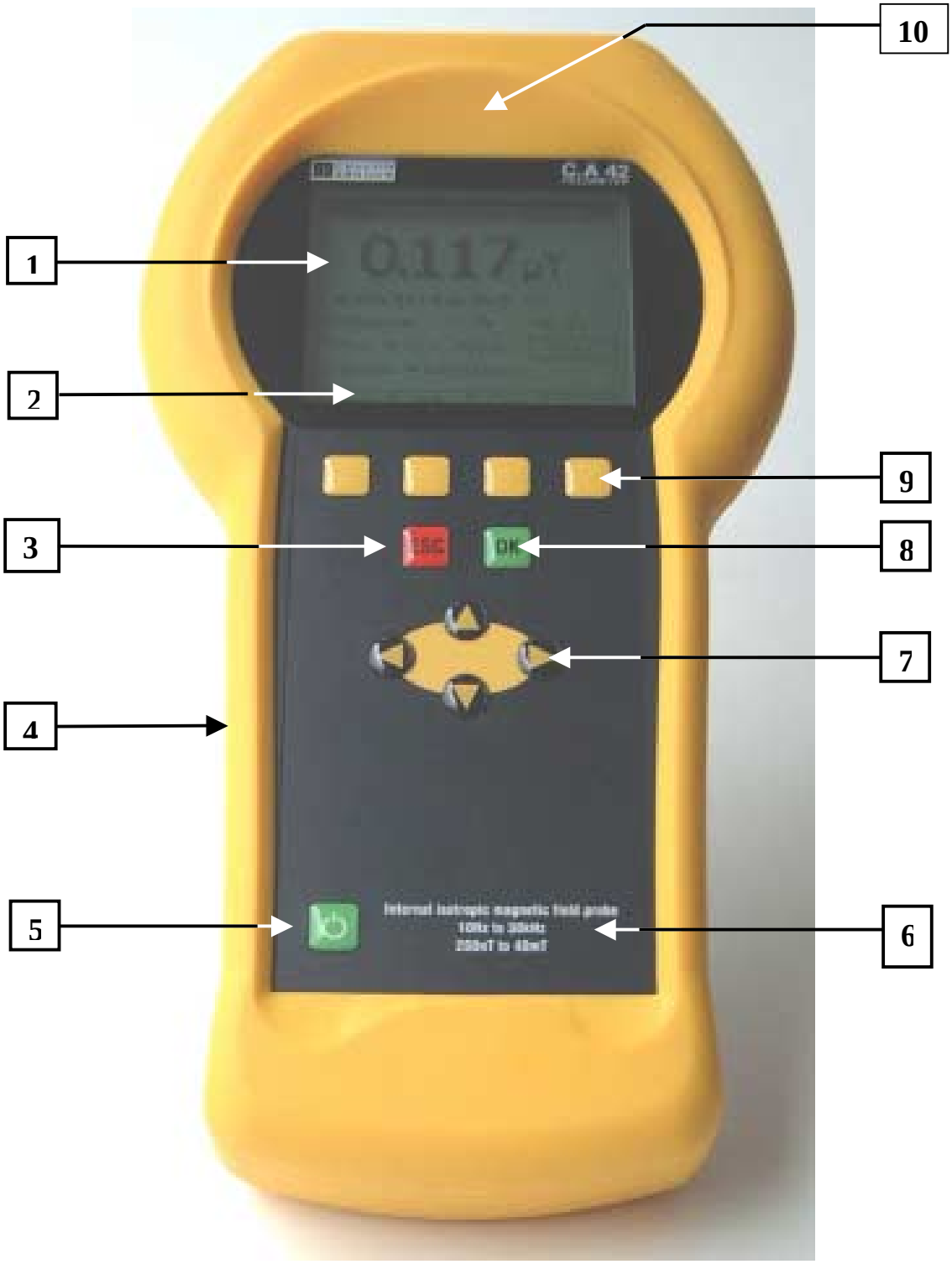
Impiego pubblico e privato:

Misura dei livelli dei campi irradiati dalle linee ad alta tensione, le cabine di trasformazione, etc..., come anche degli apparecchi o installazioni elettriche domestiche; nel quadro di controllo del rispetto dei valori limite previsti dalle norme o altre raccomandazioni più strette, relative all'esposizione ai campi elettromagnetici del pubblico e degli utilizzatori privati.

DESCRIZIONE

Localizzazione e descrizione dei comandi

I comandi di accensione, di regolazione e di interconnessione del misuratore C.A.42 sono rappresentati di seguito.



Vista Frontale: E' costituita dalla tastiera di comando e dal display

1 **Display a Cristalli Liquidi** (LCD) retro illuminato da 160 x 140 pixels con visualizzazione numerica e grafica. Le grandezze misurate sono visualizzate con cifre da - 6 x 12mm.

2 **Menu a finestra** che propone all'operatore le differenti opzioni di scelta possibili in funzione della configurazione di misura in corso.

3 **Tasto Esc** che viene utilizzato per uscire dai menu o dalla funzione in corso di configurazione senza modificare le scelte precedenti.

4 **Guaina di protezione in elastomeri**

5 **Tasto On/Off:**
- Una breve pressione accende o spegne lo strumento. Ad ogni accensione il C.A.42 riprende la configurazione di misura lasciata dopo l'ultimo spegnimento.
- Una pressione prolungata di circa 4 secondi permette di abilitare/disabilitare la retro illuminazione del display.

Nota: Durante la ricarica delle batterie interne, l'apparecchio si accende automaticamente e non è possibile spegnerlo per tutta la durata della ricarica.

6 **Principali caratteristiche** della sonda isotropica della misura di campo magnetico interna.

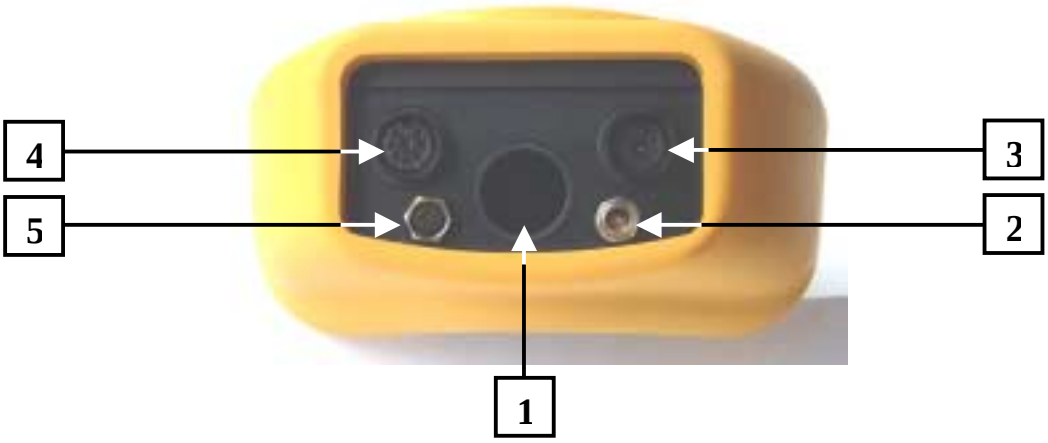
7 **Navigatore: Tasti direzione**
Durante la misura è possibile modificare la configurazione utilizzando i tasti di direzione "***Destro***" e "***Sinistro***".
Quando si evidenzia una finestra, all'interno troverete la lista delle scelte possibili, selezionabili tramite i tasti di direzione "***Su***" e "***Giù***".

8 **Tasto convalida** per confermare le funzioni di configurazione.

9 **Tasti funzione**
Questi 4 tasti funzione gialli sono associati ai menù visualizzati nella parte inferiore del display.
Quando si seleziona un menù tramite questi tasti, compaiono i segni "+" o"-", indicanti il senso di variazione della grandezza relativa (portata di misura, base dei tempi, zoom, ecc.), una pressione prolungata (oltre 3 o 4 secondi) provoca il cambiamento del senso di variazione.

10 La **sonda interna isotropica di misura del campo magnetico** è situata nella parte superiore del contenitore, al di sopra del display LCD.

Lato superiore



1 Sede per alloggio supporto sonde di misura per campo magnetico MF400, MF400H e MF05

2 Jack coassiale di collegamento alimentatore esterno

3 Jack 12 poli doppia funzione: 1 – collegamento della sonda di misura per campo elettrico EF400 e, 2 – uscita tensione analogica con ripertizione seguente: Vx su 1; Vy su 2; Vz su 3; Gnd su 4.
Attenzione : *il collegamento e scollegamento di una sonda deve essere effettuato con apparecchiatura spenta*

4 Jack 8 poli per collegamento sonde di misura per campoMagnetico MF400, MF400 H e MF05
Attenzione : *il collegamento e scollegamento di una sonda deve essere effettuato con apparecchiatura spenta*

5 Jack 5 poli per collegamento seriale RS232

Lato inferiore

1 **Pacco batterie interne.** Composto da 5 moduli Ni-MH / 1300mA.h - tipo AA

2 **Coperchio di protezione** del pacco batterie interne.
La copertura di protezione può essere rimossa facendo pressione contemporaneamente sui due lati opposti.
(Vedi capitolo manutenzione per la sostituzione del pacco batterie)

CARATTERISTICHE TECNICHE

1 – MISURATORE DI CAMPO C.A42:

Il misuratore di campo C.A42 è equipaggiato di una sonda interna isotropica per misure di campo magnetico, e può utilizzare una delle quattro sonde di misura isotropiche esterne in opzione:

- MF05, MF400 e MF400 H per campo magnetico,
- EF400 per campo elettrico.

Campo di frequenza, dinamica, scale e precisione di misura sono in funzione della sonda utilizzata.
(vedi tabella sonde isotropiche)

Display:	Cristalli liquidi (LCD) retroilluminato – 160 x 140 pixel. Grandezza cifre visualizzate 6 x 12 mm, per cifra.
Filtro in frequenza:	Scelto dall'utilizzatore, dipende dalla norma e dalla sonda utilizzata, con filtro Passa-Banda fisso: 16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 - 1200 e 2000 Hz
Norme memorizzate:	In standard (*) : ICNIRP Guidelines Occu e Gen. Pub (pubblico), EN50366 BGV B11 Exp.1, Exp.2, Exp.2h/d, - 26. BimSchV – *altre su richiesta* *) *Lista non contrattuale, suscettibile a modifiche*
Memoria:	1MB (corrispondenti alla memorizzazione di 15150 valori misurati, 80 forme d'onda 0 475 FFT)
Comunicazione:	Porta seriale RS232: Velocità da 4800 a 57600 Baud, Protocollo Xon/Xoff,RTS/CTS
Uscite analogiche :	3 vie: Vx, Vy e Vz Calibrate: 1V fondo scala per tutte le portate utilizzate Banda di frequenza : 0 a 30kHz Dirette:Tensioni di uscita unicamente per le sonde di campo magnetico senza modifica di ampiezza ne banda di frequenza.
Condizioni ambientali:	Temperatura di funzionamento: 0 a +50° C Umidità relativa: 20 a 80% (senza condensa) Altezza: utilizzo fino a 2000m
Alimentazione:	Tramite batterie interne ricaricabili: 5 moduli Ni-MH / 1300mA.h - tipo AA
Autonomia:	Senza retroilluminazione > 6 h Con retroilluminazione > 2,5 h
Tempo di carica:	3 a 4 h – Carica rapida
Alimentatore:	230 V AC Tensione di uscita 12V DC / 500mA - Classe di sicurezza II
Compatibilità elettromagnetica:	Emissione secondo EN 61 326-1 Immunità secondo EN 61 326-1
Sicurezza Elettrica:	Non richiesta – le misure vengono effettuate senza contatto elettrico
Dimensioni:	266 x 144 x 60 mm
Peso:	950 g

Sonde Isotropiche	***Interna***	***MF 400***	***MF 400 H***	***MF 05***	***EF 400***
Misura	*Campo magnetico*	*Campo magnetico*	*Campo magnetico*	*Campo magnetico*	*Campo elettrico*
Superfice equivalente (10)		*100 cm²*	*100 cm²*		
Banda passante - 3dB (Senza filtro)	*10 Hz a 30 kHz*	*10Hz a 400 kHz (2)*	*10 Hz a 400 kHz (2)*	*0 a 500 Hz*	*5 Hz a 400 kHz (5)*
Campo di misura	*200 nT a 40 mT*	*10nT a 20 mT*	*100 nT a 200 mT*	*1 µT a 1 T*	*1 V/m a 30 kV/m*
Scale di misura		*200nT / 2 / 20 / 200µT / 2 / 20 mT*	*2 µT / 20 / 200 µT / 2 mT / 20 / 200 mT*	*200 µT, 10 mT e 1T*	*300 V/m, 3 e 30 kV/m*
Precisione	*±5% (1) ±4 digit*	*±3% (3) ±4 digit*	*±3% (3) ±4 digit*	*±3% (4)*	*(6)*
Deriva in temperatura	-	*±1 %*	*±1 %*	-	*±2 %*
Filtri Banda Passante	*16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 -1200 – 2000 Hz*	*16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 -1200 – 2000 Hz*	*16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 -1200 – 2000 Hz*	*DC - 16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 – 400 Hz*	*16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 -1200 – 2000 Hz*
Filtri Larga Banda	*Secondo norme*	*Secondo norme*	*Secondo norme*	*Secondo norme*	*Secondo norme*
Alimentazione	*Senza*	*Senza*	*Senza*	*Senza*	*Batterie Ni-MH o Ni-CD 7,2V nom - 6,8V min (9)*
Autonomia	-	-	-	-	*6 a 8 h (7) - 24 h (8)*
Dimensioni	-	*425 x 35 / 118 mm*	*425 x 35 / 118 mm*	*316 x 35 mm*	*Sfera – Diametro 8 mm*
Lunghezza cavo	-	*1 m*	*1 m*	*1 m*	*Fibra ottica - 5 m*
Peso	-	*400 g*	*400 g*	*260 g*	*300 g*

Opzione 1 – ***Funzione Oscilloscopio***

Questa funzione rappresenta le variazioni nel tempo di una della componenti, x, y o z, del campo elettrico o magnetico misurato, o la componente più importante delle 3.

La forma d'onda rappresentata con una scala di ampiezza automatica o manuale, può essere analizzata con 3 modalità: Automatico, Monocolo o EXT (trigger).

Base dei tempi:	Regolabile da 2ms a 400ms/div a seconda della sonda utilizzata. Risoluzione di 0,1ms/div con l'utilizzo dello « Zoom » in modalità « Hold »
Sincronizzazione:	Livello e polarità di trigger regolabili
Funzione "Hold - Run"	Funzione bistabile. La modalità "Hold" permette l'utilizzo di uno o 2 cursori per determinare le coordinate di un punto : (nT, s) o (V/m, s) multipli o sottomultipli, o la variazione tra i 2 cursori (mT/s, µT/s…)
Zoom:	Diminuzione della velocità di campionamento della base dei tempi in modalità "RUN".

Opzione 2 – ***Analisi di frequenza (FFT)***

La rappresentazione della ripartizione in frequenza è molto utile per analizzare le componenti armoniche e non armoniche di un segnale composto.

Il C.A42 calcola la ripartizione in frequenza del segnale corrispondente ad una componente, Vx, Vy o Vz, del valore efficace del campo elettrico o magnetico misurato, o della risultante delle 3 componenti utilizzando una FFT (trasformata di Fourier rapida).

Questa ripartizione in frequenza è presentata con una scala di ampiezza automatica o manuale; è prevista una regolazione ed una funzione "Zoom" che permettono di ingrandire lo spettro analizzato.

FFT calcolata su 2048 punti e visualizzata su 1024 punti

Larghezza di banda 3 dB:	0 a 29 kHz e 0 a 91 kHz
Risoluzione:	1 - 1,67 - 2 - 5 - 10 - 16,7 - 20 - 50 e 100Hz
Funzione "Hold - Run"	Permette l'utilizzo di un cursore per determinare le coordinate del punto: (nT, Hz ou V/m, Hz, multipli e sottomultipli)

2 – SONDE DI MISURA:

Sonde Isotropiche	***Interna***	***MF 400***	***MF 400 H***	***MF 05***	***EF 400***
Misura	*Campo magnetico*	*Campo magnetico*	*Campo magnetico*	*Campo magnetico*	*Campo elettrico*
Superfice equivalente (10)		*100 cm²*	*100 cm²*		
Banda passante - 3dB (Senza filtro)	*10 Hz a 30 kHz*	*10Hz a 400 kHz (2)*	*10 Hz a 400 kHz (2)*	*0 a 500 Hz*	*5 Hz a 400 kHz (5)*
Campo di misura	*200 nT a 40 mT*	*10nT a 20 mT*	*100 nT a 200 mT*	*1 µT a 1 T*	*1 V/m a 30 kV/m*
Scale di misura		*200nT / 2 / 20 / 200µT / 2 / 20 mT*	*2 µT / 20 / 200 µT / 2 mT / 20 / 200 mT*	*200 µT, 10 mT e 1T*	*300 V/m, 3 e 30 kV/m*
Precisione	*±5% (1) ±4 digit*	*±3% (3) ±4 digit*	*±3% (3) ±4 digit*	*±3% (4)*	*(6)*
Deriva in temperatura	-	*±1 %*	*±1 %*	-	*±2 %*
Filtri Banda Passante	*16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 -1200 – 2000 Hz*	*16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 -1200 – 2000 Hz*	*16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 -1200 – 2000 Hz*	*DC - 16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 – 400 Hz*	*16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 - 1200 – 2000 Hz*
Filtri Larga Banda	*Secondo norme*	*Secondo norme*	*Secondo norme*	*Secondo norme*	*Secondo norme*

Attenzione : *il collegamento e scollegamento di una sonda deve essere effettuato con apparecchiatura spenta*

(1) del valore letto tra 0 e +50°C
(2) con Filtro Larga Banda; 2 kHz a 400 kHz con Filtro Passa Alto
(3) del valore letto a 23 °C ±3°C
(4) della scala di misura tra 0 e +50°C
(5) Banda 1 - 10 Hz a 3,2 kHz 5 Hz a 3,2 kHz
Banda 2 - RMS 2 kHz HP 2 kHz a 400 kHz
Banda 3 - RMS larga banda 5 Hz a 400 kHz
(6) Precisione a 23 °C ±3°C
±3 % del valore letto ±6 digit dell'ultimo decimale in Banda 1 - da 16 Hz a 2,5 kHz
±5 % del valore letto ±6 digit dell'ultimo decimale in Banda 2 - da 10 kHz a 100 kHz per E ≥ 4V/m
±5 % del valore letto ±6 digit dell'ultimo decimale in Banda 3 - da 16 Hz a 100 kHz per E ≥ 4V/m
(7) in utilizzo permanente
(8) in modalità di registrazione permanente con un intervallo di misura da 1mn
(9) Tempi di ricarica: 10 a 14h
(10) Conforme alle esigenze della norma DIN VDE 0848.
(11) 16,67 - 50 - 60 - 83,3 - 150 - 180 - 250 - 300 - 400 Hz

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il misuratore di campo C.A42 è equipaggiato di una sonda interna isotropica per misure di campo magnetico, e può utilizzare una delle quattro sonde di misura isotropiche esterne in opzione:

- MF05, MF400 e MF400 H per campo magnetico,
- EF400 per campo elettrico.

Attenzione : *il collegamento e scollegamento di una sonda deve essere effettuato con apparecchiatura spenta*

Campo di frequenza, dinamica, scala e precisione di misura sono in funzione della sonda ausiliaria utilizzata, che il C.A 42 riconosce automaticamente. A seconda della sonda collegata, il C.A 42 adatta i valori visualizzati ai suoi parametri di configurazione; se è attiva la modalità automatica per la scelta delle portate ("Auto-range"), la migliore portata si adatta automaticamente ai valori misurati.

Misura di un campo magnetico

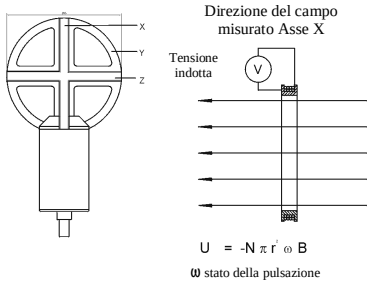
La misura di campi magnetici si effettua con la sonda isotropica interna oppure tramite una delle 3 sonde esterne in opzione (MF05, MF400 o MF400 H).

Le 3 componenti del campo magnetico, Hx, Hy et Hz, in un sistema di assi ortogonali, (x, y e z), sono captate da 3 bobine ad induzione magnetica ortogonale montate all'interno di un contenitore, secondo lo schema di montaggio a fianco, per una MF400 o MF400 H.

Le direzioni dei 3 assi ortogonali di riferimento, x, y et z, sono rappresentati sull'etichetta incollata su ciascuna sonda.

Le tensioni indotte dalle 3 bobine ad induzione magnetica ortogonale, Vx(t), Vy(t) e Vz(t), sono amplificate e trasformate da un convertitore A/N prima dell'analisi e visualizzazione.

Le sonde MF400 e MF400 H che possiedono una superficie di misura da 100 cm² sono conformi alle esigenze delle norme DIN VDE 0848.



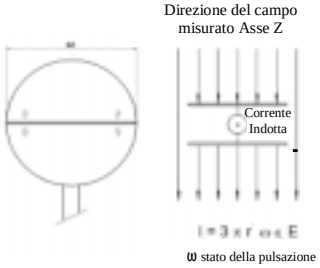
Misura di un campo elettrico

La misura di un campo elettrico si effettua con la sonda isotropica esterna, EF400 (in opzione), dotata di una batteria interna NiMH ricaricabile, e dunque la portata di sensibilità può essere configurata a distanza tramite il collegamento di una fibra ottica da 5m (cambio portata).

Questa sonda, sferica da 80mm di diametro capta le 3 componenti del campo elettrico, Ex, Ey e Ez, in un sistema di assi ortogonali (x, y e z). Queste 3 componenti sono misurate da 3 antenne ortogonali montate all'interno di un contenitore sferico, secondo lo schema di montaggio a fianco.

La misura di un campo elettrico necessita di qualche precauzione, al fine di evitare di incorrere in errori di misura.

La forma del contenitore dove alloggiano le antenne di misura, può avere una ripercussione importante sulla misura di campo elettrico.



Quindi, un contenitore di forma parallelepipeda o cubica introdotto nel campo elettrico provoca enormi errori di misura. D'altra parte, tutti i conduttori del punto di misura, sia metallici che umani, provocano delle modifiche del campo elettrico, dunque un errore sulla misura.

Per evitare questa creazione di errori sono importanti tre precauzioni:

1 – Il contenitore della sonda per campo elettrico EF400 è di forma sferica per evitare di introdurre modifiche sul campo elettrico da misurare;

2 – la misura deve essere effettuata posizionando la sonda EF400 su di un treppiede isolato, fornito con la sonda;

3 – i valori delle 3 componenti del campo elettrico captato sono trasmessi da una fibra ottica da 5m, e nelle vicinanze non ci devono essere ulteriori persone oltre all'operatore (corpo conduttore).

Metodi di calcolo

Il misuratore di campo C.A42 dispone in ingresso di tre tensioni corrispondenti alle tre componenti del campo da misurare, sia elettrico (Ex, Ey e Ez) che magnetico (Hx, Hy e Hz).
I 3 valori calcolati a partire da queste 3 tensioni, alla base di tutte le visualizzazioni, facenti parte della configurazione dello strumento, sono: il Valore Efficace, il Valore di cresta e il Valore di cresta di fase (o globale).

Questi valori sono ottenuti utilizzando i metodi di calcolo seguenti:

Valore efficace = Veff(x, y o z)

Se "n" rappresenta la frequenza, i valori efficaci sugli assi di riferimento x, y et z di un segnale riportante "N" componenti in frequenza saranno rispettivamente:

$$Veff(X) = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N} x(n)^2} \qquad Veff(Y) = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N} y(n)^2} \qquad Veff(Z) = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N} z(n)^2}$$

Il valore efficace globale della risultante è:

$$Veff(x, y, z) = \sqrt{Veff(X)^2 + Veff(Y)^2 + Veff(Z)^2} =$$

Valore di cresta in fase (o globale) = Max(x, y, z) o Min(x, y, z)

Si tratta dei valori Max e Min del segnale risultante dall'interferenza di più campi; per esempio interferenza di 3 campi elettrici Ex, Ey e Ez prodotti, in un luogo, da 3 sorgenti.

$$Max(x, y, z) = Max(\sqrt{x(n)^2 + y(n)^2 + z(n)^2}); \{n = 1..N\}$$

$$Min(x, y, z) = Min(\sqrt{x(n)^2 + y(n)^2 + z(n)^2}); \{n = 1..N\}$$

Valore di cresta = MAX(x, y, z)

Si tratta del valore Max dell'ampiezza del campo equivalente calcolata sulla frequenza principale del segnale composto:

$$Max(X) = \max(|x(n)|) \qquad Max(Y) = \max(|y(n)|) \qquad Max(Z) = \max(|z(n)|)$$

$$Max(x, y, z) = \sqrt{Max(X)^2 + Max(Y)^2 + Max(Z)^2}$$

Opzione Oscilloscopio

Questa funzione rappresenta le variazioni nel tempo di una della componenti, x, y o z, del campo elettrico o magnetico misurato, o la componente più importante delle 3.
La forma d'onda rappresentata con una scala di ampiezza automatica o manuale, può essere analizzata con 3 modalità: Automatico, Monocolpo o EXT (trigger).
Mantenendo la forma d'onda sul display, si ha la possibilità di utilizzare 2 cursori. Il primo segnala le coordinate del punto sulla curva, e l'utilizzo del secondo segnala la differenza tra i due cursori.
La curva registrata in memoria del C.A 42 è composta da 2048 punti.

Opzione Analisi di Frequenza (FFT)

Questa funzione è molto utile per analizzare le componenti armoniche e non armoniche di un segnale composto.
Il C.A42 calcola la ripartizione in frequenza del segnale corrispondente ad una componente, Vx, Vy o Vz, del valore efficace del campo elettrico o magnetico misurato, o della risultante delle 3 componenti utilizzando una FFT (trasformata di Fourier rapida).
Il calcolo è effettuato partendo da 2048 punti, che danno una risultante definita su 1024 punti, e visualizzata su 100 punti; i punti visualizzati corrispondono alla media quadra di 10 punti consecutivi.
Questa ripartizione in frequenza è presentata con una scala di ampiezza automatica o manuale; è prevista una regolazione ed una funzione "Zoom" che permettono di ingrandire lo spettro analizzato.

MESSA IN SERVIZIO

Alimentazione:
Il misuratore CA42 è equipaggiato di 5 batterie ricaricabili NiMH - 1,2V/1300 mA.h - Tipo AA situate in un blocco intercambiabile alla base dell'apparecchio.

IMPORTANTE ! Controllate se la capacità di carica è sufficiente per la durata prevista dell'utilizzo. La tensione e la capacità di carica restanti sono indicate nel menu ***"Opzioni/ Info Sistema"***.

Questo blocco batterie deve essere ricaricato direttamente all'interno dell'apparecchio ; per questo il C.A42 viene formito con un alimentatore di classe II, che accetta una tensione di rete da 100 a 240Vac.
Il collegamento dell'alimentatore al C.A42 avviene tramite il jack coassale posizionato sul lato superiore dell'apparecchio.

NOTE: L'apparecchio di misura rimane sotto tensione e non può essere spento intanto che il caricatore è collegato. La durata della ricarica è di circa 3 o 4 ore, e si arresta automaticamente.

Le pile classiche non sono ricaricabili. Non collegate mai il caricatore se l'apparecchio sta funzionando con queste pile ; il rischio è di distruggere l'apparecchio e le pile !

CONFIGURAZIONI DI MISURA

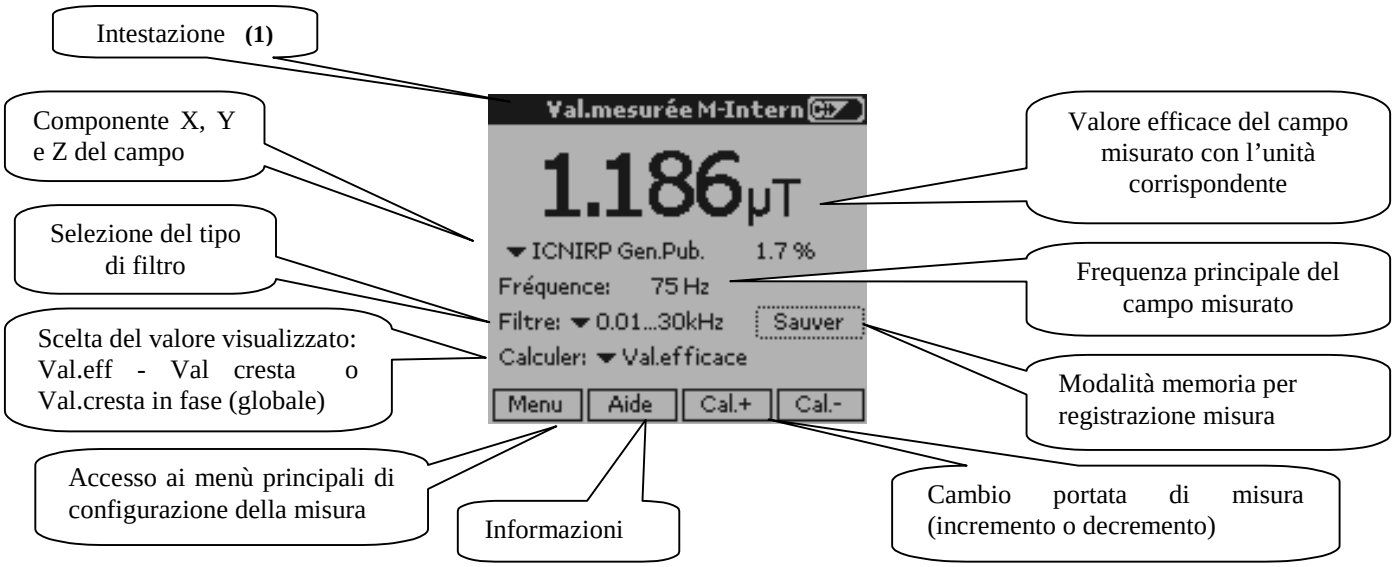
Configurazione di funzionamento alla messa in servizio:

Ad ogni accensione, il C.A42 riprende la configurazione che è stata lasciata prima dell'ultimo spegnimento.

Il C.A42 può essere configurato secondo quattro modi di funzionamento differenti, illustrati dalle figure di seguito:

- Misura di un campo (elettrico o magnetico) con visualizzazione permanente del valore misurato,
- Comparazione del campo misurato con il valore di riferimento della Norma scelta,
- Funzione "Oscilloscopio" con la rappresentazione delle variazioni del campo misurato in funzione del tempo,
- Visualizzazione della rappresentazione in frequenza del campo, che permette di analizzare la ripartizione armonica (FFT).

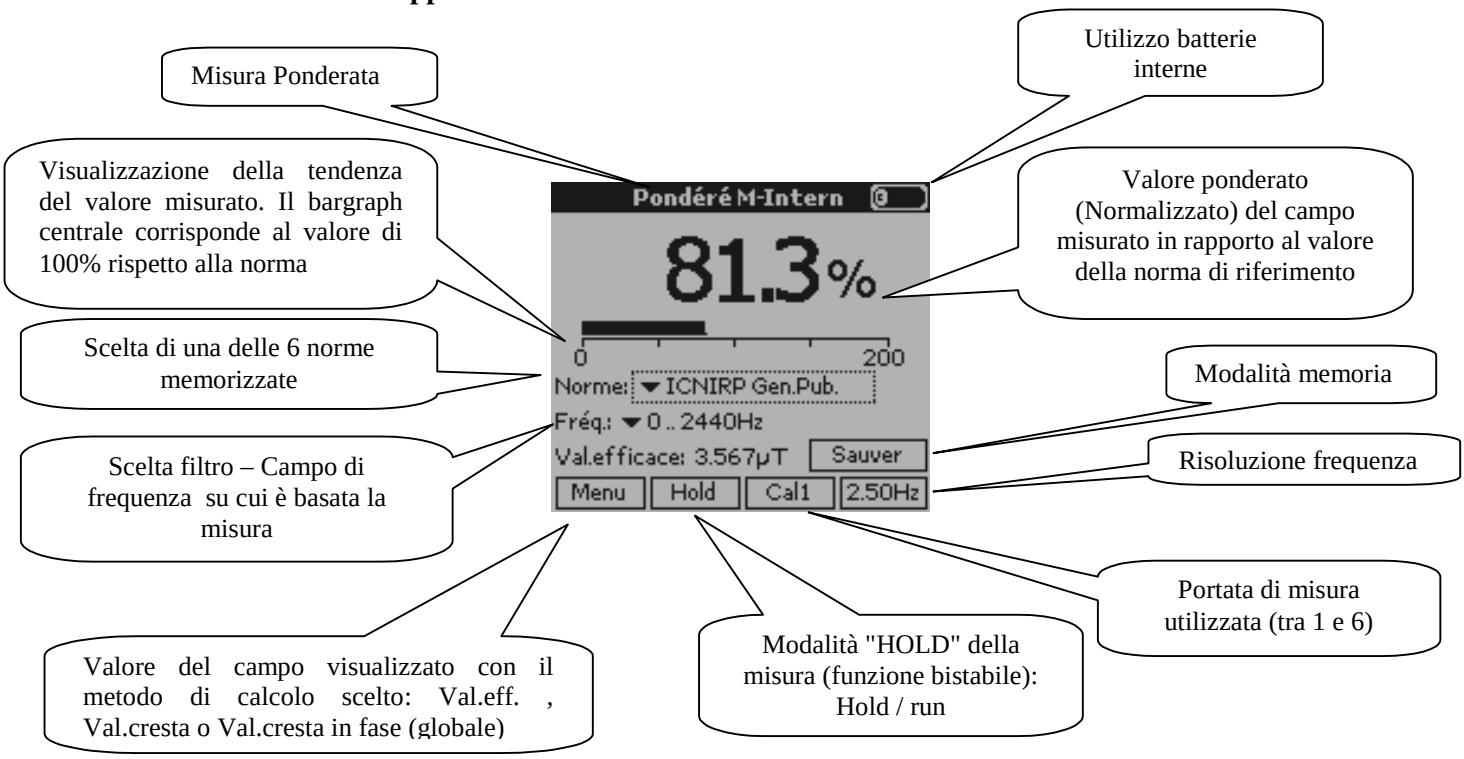
1 – Misura in continua di un Campo Elettrico o Magnetico – (valore misurato):



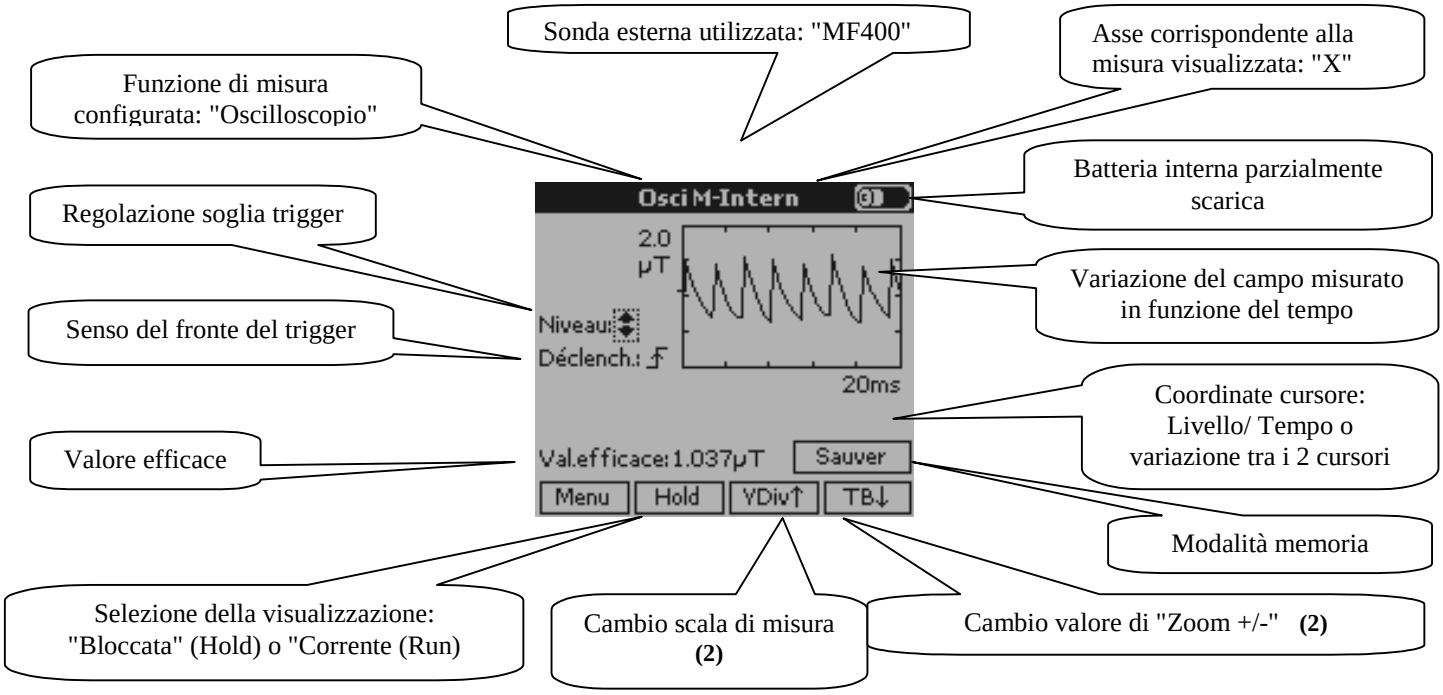
(1) *L' "Intestazione" visualizza le principali informazioni della configurazione:*
- La misura realizzata (Valore misurato, Funzione Oscilloscopio, Risposta in Frequenza, Misura Ponderata),
- La sonda utilizzata: Interna o Esterna (MF400, MF400 H, MF05 o EF400),
- L'asse utilizzato per la misura visualizzata in modalità "Oscilloscopio" o "Analisi in Frequenza" (X, Y o Z),
- Lo stato della batteria interna: carica o scarica, con stima della capacità residua.

*Es.: L'Intestazione indica che il C.A42 stà misurarando un campo magnetico tramite la sonda interna (***M-Intern***) e visualizza il valore misurato (***Val mesurée***); la batteria interna è in carica:*

1 – Misura Normalizzata in rapporto al valore di riferimento scelto – Misura Ponderata:


Misura Ponderata
Utilizzo batterie interne
Visualizzazione della tendenza del valore misurato. Il bargraph centrale corrisponde al valore di 100% rispetto alla norma
Valore ponderato (Normalizzato) del campo misurato in rapporto al valore della norma di riferimento
Pondéré M-Intern
81.3%
0
200
Norme: ICNIRP Gen.Pub.
Fréq.: 0 .. 2440Hz
Val.efficace: 3.567µT
Sauver
Menu
Hold
Cal1
2.50Hz
Scelta di una delle 6 norme memorizzate
Modalità memoria
Scelta filtro – Campo di frequenza su cui è basata la misura
Risoluzione frequenza
Portata di misura utilizzata (tra 1 e 6)
Valore del campo visualizzato con il metodo di calcolo scelto: Val.eff. , Val.cresta o Val.cresta in fase (globale)
Modalità "HOLD" della misura (funzione bistabile): Hold / run

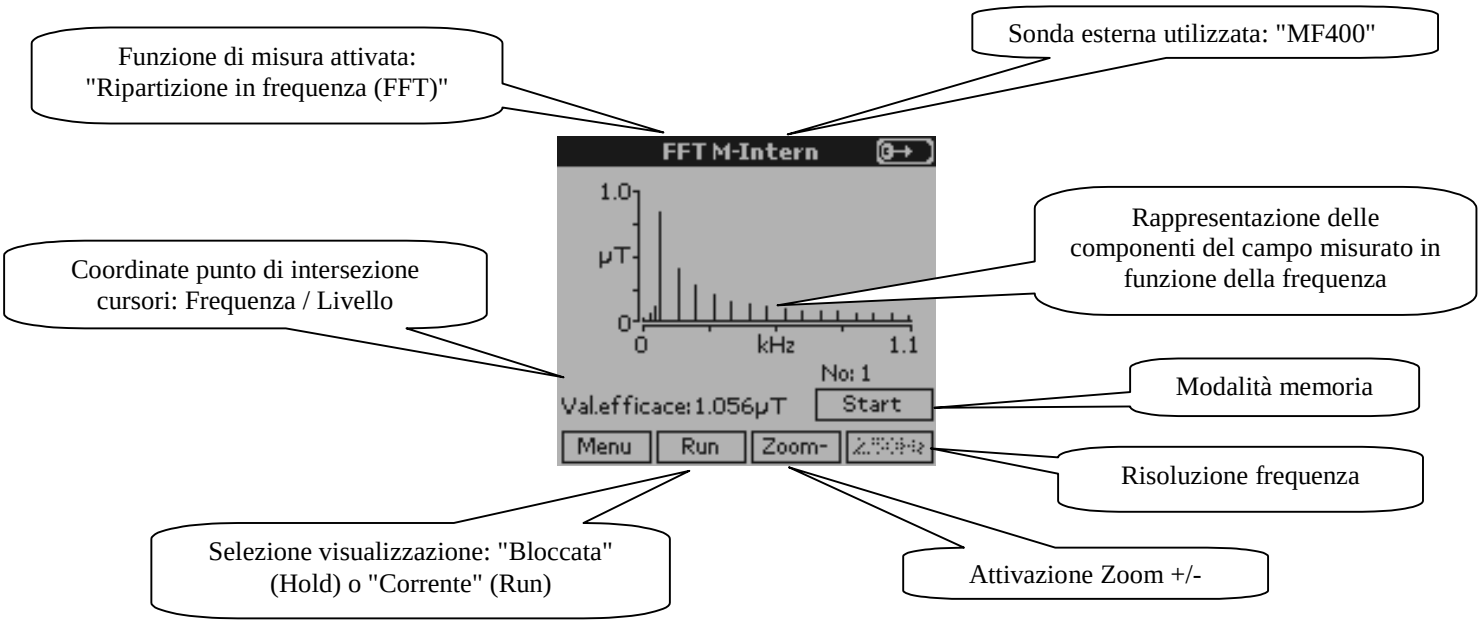
2 – Rappresentazione delle variazioni di un campo in funzione del tempo – Funzione Oscilloscopio



Questa funzione rappresenta le variazioni nel tempo di una della componenti, x, y o z, del campo elettrico o magnetico misurato, o la componente più importante delle 3.
La base dei tempi è regolabile da 0,5ms a 100ms/div a seconda della sonda utilizzata ; il livello e la polarità del segnale sono regolabili.
In modalità Hold sono disponibili 2 cursori: il primo segnala le coordinate di un punto in nT-s o V/m-s; multipli e sottomultipli; il secondo la variazione tra i 2 cursori in mT/s, o V/m / s, multipli e sottomultipli.
In modalità Hold lo zoom aumenta la risoluzione della base dei tempi.

(2) *Una pressione breve sul tasto "V Div" o "Zoom" segnala un cambiamento di portata o del valore di zoom nel senso indicato dalla freccia; una pressione prolungata, 3 secondi circa, permette il cambiamento del senso della freccia, quindi il senso di variazione (crescente e decrescente).*
Per la funzione "Oscilloscopio", lo "Zoom" è disponibile in forma di Hold, e sostituisce il comando Run sulla base dei tempi.

3 – Rappresentazione delle variazioni del campo in funzione della frequenza – Analisi in frequenza (FFT)



La ripartizione in frequenza della purezza spettrale armonica e non armonica di un segnale è ottenuta dal calcolo di una FFT (Trasformata di Fourier Rapida) su 2048 punti, sulla larghezza di banda a 3dB: 0 a 29 kHz o 0 a 91 kHz.
Le coordinate di un punto (nT - Hz ou V/m - Hz), sono determinate con l'utilizzo di un cursore in modo hold o corrente (Run).
La risoluzione della visualizzazione, (non in frequenza), può essere scelta tra: 1 - 1,67 - 2 - 5 - 10 - 16,7 - 20 - 50 e 100Hz.

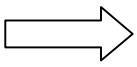
Configurazione generale del C.A42

In questo capitolo, la messa in servizio delle differenti funzioni è presentato con la successione delle principali visualizzazioni con i soli commenti specifici; in effetti i commenti relativi alle principali funzioni e la lettura delle visualizzazioni, sono stati dati nel paragrafo precedente.

I diversi schermi sono legati tra loro tramite dei simboli con i significati

= Utilizzo dei tasti menù

= Premere il tasto corrispondente

o  = Schermo seguente

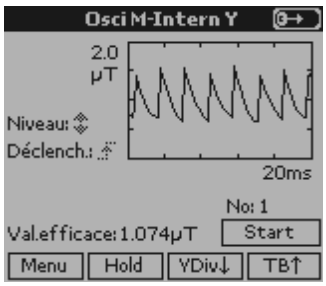
o = Utilizzo dei tasti direzione "Verso Destra" o "Verso Sinistra"

o = Spostamento nei menù

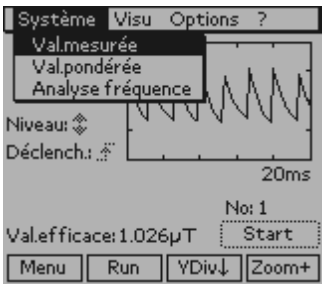
= Conferma scelta

Selezione di un "Menu" principale:

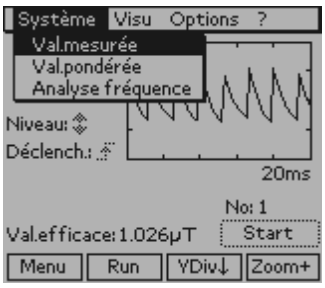
La configurazione del C.A42 è ottenuto scegliendo una ***modalità di funzionamento*** e un tipo di ***visualizzazione*** o di ***funzioni complementari*** che possono essere completati da ua scelta di ***opzioni*** specifiche, tutto assistito da un ***aiuto*** adattato alla configurazione scelta e in corso.



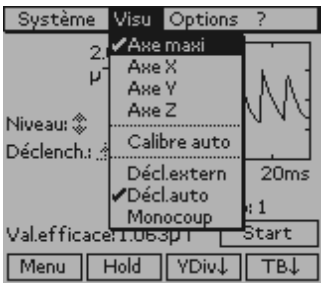
Conferma della scelta di un menù principale



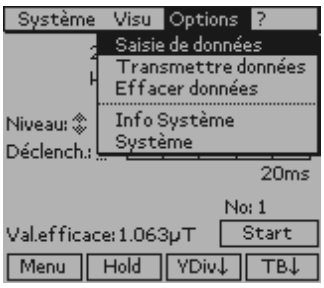
Selezione di uno dei 4 menù pricipali



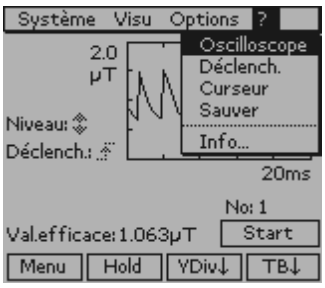
Modalità funzionamento
corrisponde al tipo di misura da effettuare



Visualizzazione o Funzioni complementari



Opzioni

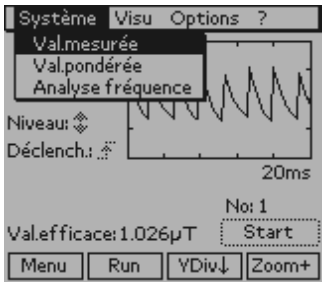


Informazioni in linea - Aiuto -

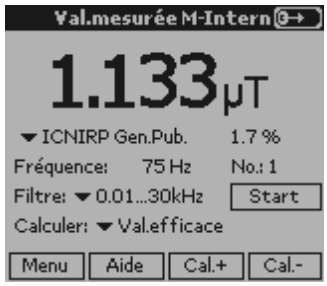
Per fare una scelta nei menù principali

Selezione di una Modalità di funzionamento

Scelta del valore misurato



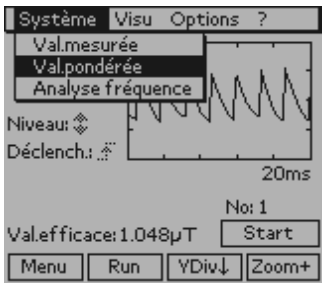
OK



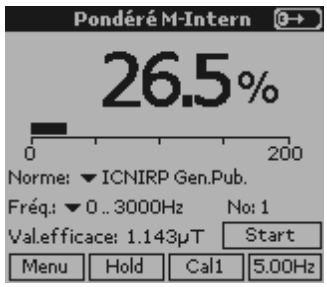
La frequenza visualizzata è la frequenza principale del campo misurato

Scelta del valore normalizzato

Comparazione con il valore riportato nella norma scelta



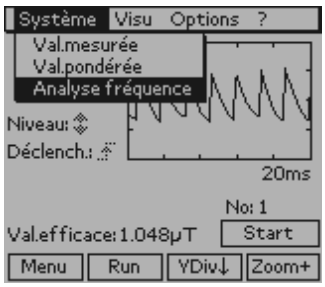
OK



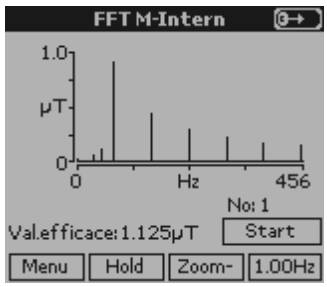
Il valore normalizzato visualizzato dipende dalla norma selezionata, Es: ICNIRP Gen.Pub, e della portata di frequenza selezionata.

(Vedi modalità di selezione)

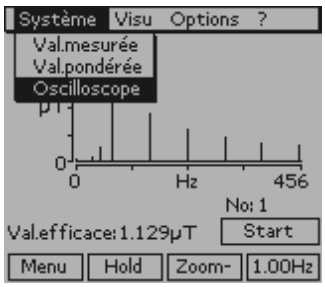
Scelta rappresentazione in frequenza



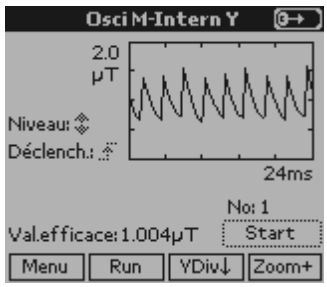
OK



Scelta della funzione Oscilloscopio



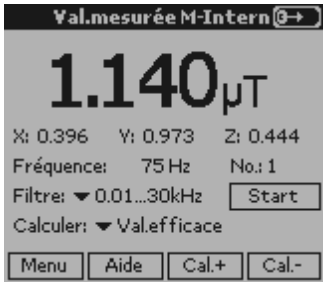
OK



Base dei tempi regolabile da 2ms a 400ms/div a seconda della sonda. Può essere estesa da 0,1ms/div utilizzando la funzione «Zoom» in modalità «Hold» e misura di rampa «Salita»; in questo modo la curva si dilata ai cursori; è consigliabile quindi riprendere poi la misura di rampa.

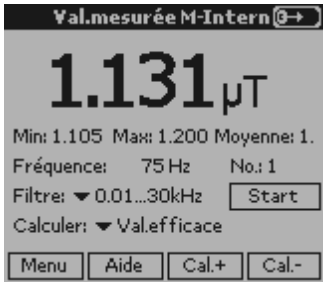
Selezione di una modalità di visualizzazione

Misura di campo con componenti X, Y e Z



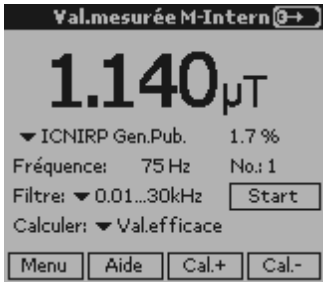
Le componenti X, Y e Z del valore principale visualizzato corrispondono alla modalità di calcolo selezionata (Es.: Val.efficace) e dipendono dalla portata di frequenza scelta. (vedi modalità di selezione)

Misura di campo con valori Min, Max e Medio



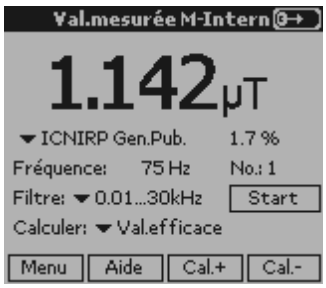
I valori Min, Max e Medio del valore principale visualizzato corrispondono alla modalità di calcolo selezionato (Es.: Val.efficace) e dipendono dalla portata di frequenza scelta (Es.: 0,01 … 30kHz).
(Vedi modalità di selezione)

Misura di campo con valore normalizzato



Il valore normalizzato corrisponde al rapporto tra il valore principale visualizzato diviso il valore limite della norma selezionata (Es.: ICNIRP Gen.Pub.), alla frequenza principale del segnale visualizzato.

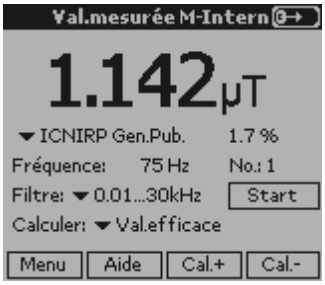
Scala di misura Automatica o Manuale



In modalità di misura Ponderata (o Normalizzata), quando si passa in "Portata Manuale", è possibile cambiare da "Por 1" ; dalla portata più sensibile alla meno sensibile, "Por 5 o 6" a seconda dei casi.

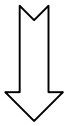
Regolazione della configurazione in corso

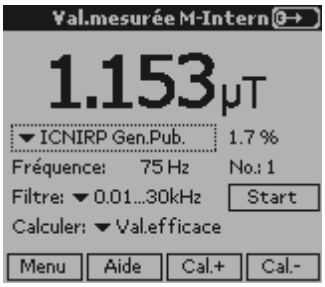
Durante la misura, è possibile programmare i parametri della configurazione utilizzata selezionando uno dei menù di regolazione tramite i tasti direzione "***Destro***" e "***Sinistro***"; questi parametri modificabili sono contrassegnati con un triangolo nero rivolto verso il basso, e il menù visualizzato contornato da una casella punteggiata.



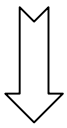
Selezione di un parametro modificabile

Per ogni pressione su uno dei tasti abbiamo un cambiamento del parametro selezionato, con visualizzazione continua, incluso la funzione di registrazione





Nella rubrica selezionata, la scelta del parametro, segnata da uno sfondo nero, è ottenuta tramite i tasti direzione "***Sù***" o "***Giù***".

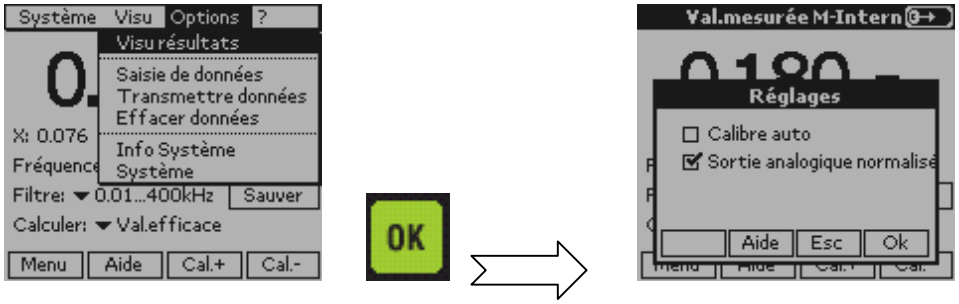


Quando avete effettuato la scelta del parametro, e la ritenete valida, confermatela tramite il tasto "*OK*"

Configurazioni opzionali

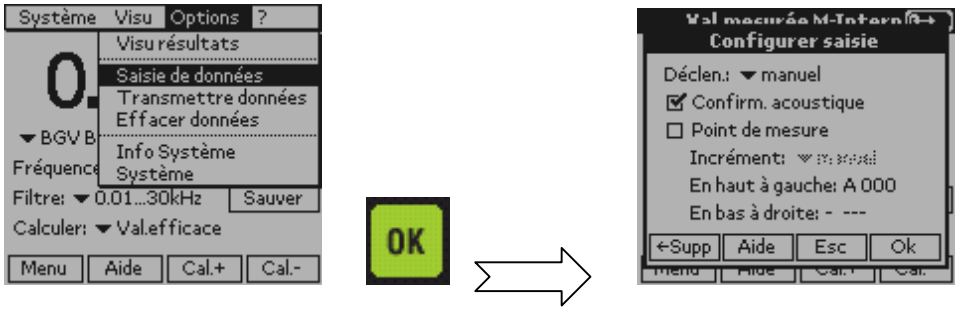
E' possibile completare la configurazine programmata utilizzando i parametri presenti nel menù delle "Opzioni"

Modalità di visualizzazione



Quando è selezionata la funzione "Uscita Analogica Normalizzata", le tensioni Vx, Vy e Vz corrispondenti alle tre componenti del campo magnetico misurato, (ad eccezione del campo elettrico), dispongono di una uscita analogica calibrata, per fornire 1V di fondo scala, nella banda passante, DC a 30kHz, qualunque sia la portata di misura.
Nel caso contrario, quando questa funzione non è abilitata, le tensioni Vx, Vy e Vz sono disponibili in uscita della sonda di misura in segnale analogico, senza modifiche di livello e banda di frequenza

Acquisizione dati



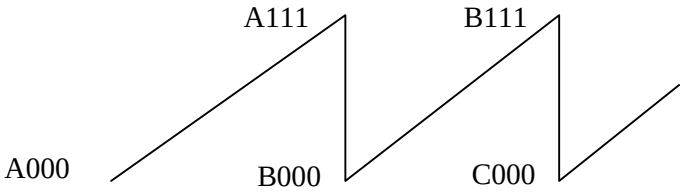
Scelta della modalità di registrazione: "Manuale" o "Automatica"; ogni registrazione è confermata da un segnale acustico.
In modalità "Automatica", le registrazioni sono separate da un intervallo di tempo regolabile, tra 1 e 999s.

La modalità di scelta della registrazione dei dati può essere effettuata con lo stesso metodo della scelta dei parametri; (Vedi metodo di selezione).
Per la registrazione in "Automatico", l'intervallo di tempo tra le registrazioni, è selezionato nella rubrica "Incremento" tra 1 e 999s.

Quando viene selezionata la rubrica "Punto di misura", l'indirizzo tipo A000, (lettere più numeri a 3 cifre) è associato ad ogni registrazione.
La registrazione si effettua da un blocco definito dall'indirizzo "In alto a sinistra" e l'indirizzo "In basso a destra".

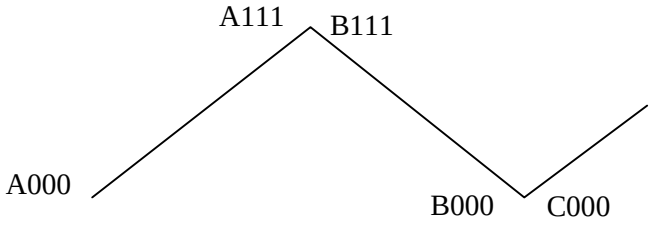
Modalità registrazione "Lineare"

La progressione degli indirizzi di registrazione avviene in maniera "Lineare", cioè a dente di sega, per incroci lineari dall'indirizzo "In alto a sinistra",(Es.: A000 - A001 …) fino all'indirizzo "In basso a destra", (Es: A111), con incremento della lettera iniziale e incrocio lineare (Es.: B000 - B001…).

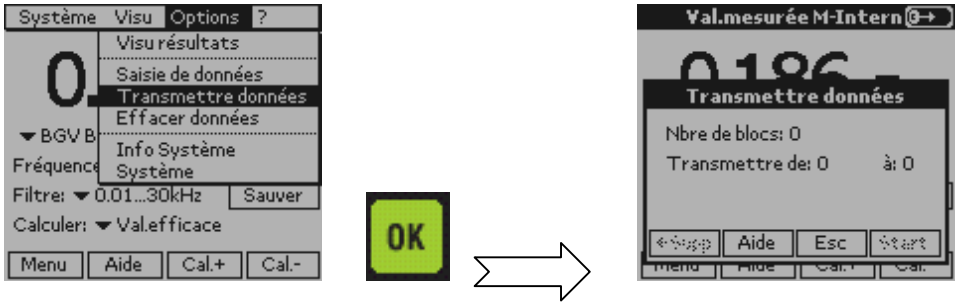


Modalità registrazione "Meandro"

La progressione degli indirizzi di registrazione avviene in maniera "Meandro", cioè a dente di sega doppio, per incroci lineari dall'indirizzo "In alto a sinistra", (Es.: A000 - A001 …) fino all'indirizzo "In basso a destra", (Es.: A111), con incremento della lettera iniziale e incrocio lineare (Es.: B111 - B110 …).

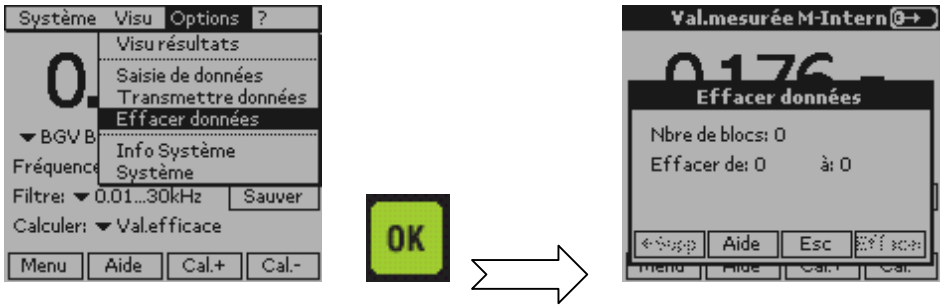


Trasmissione dati



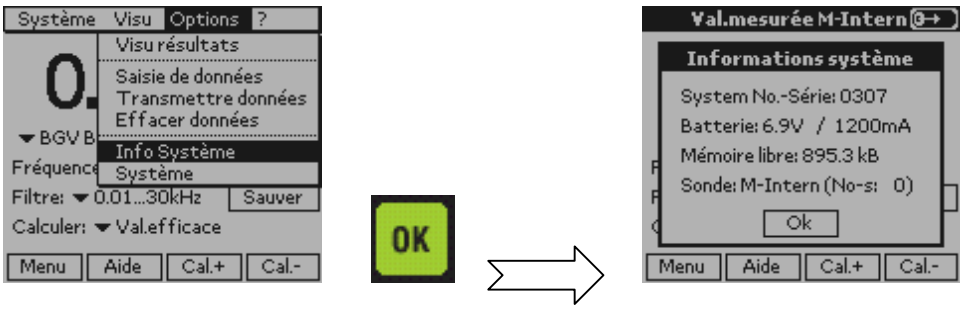
Rubrica che determina il numero di blocchi da trasmettere a PC e l'insieme dei dai da trasmettere "da:… a:…".

Cancellazione dati



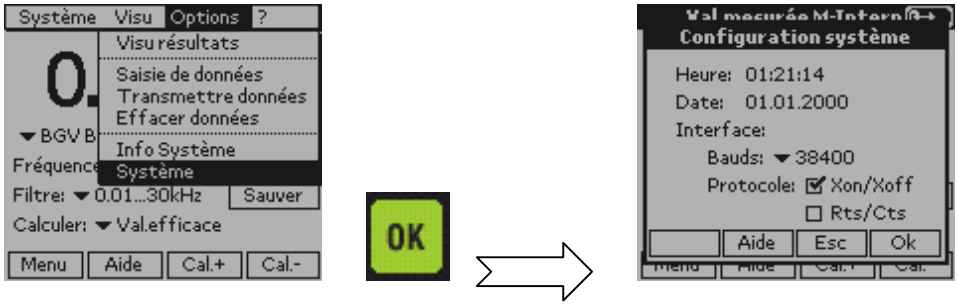
Stesso principio per la selezione dei dati o blocchi di dati da trasmettere

Informazioni sul sistema



N° di serie dello strumento e identificazione della sonda in utilizzo, (N° di serie e tipo), come anche la capacità di memoria libera e autonomia delle batterie.
Nel caso si utilizzo la sonda EF400, l'autonomia della sua batteria interna è indicata in questa rubrica.

Sistema

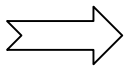


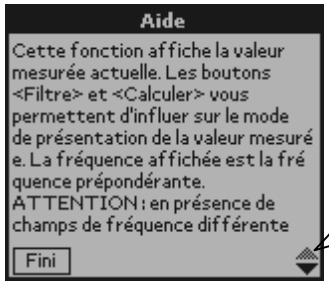
Rubrica destinata alla configurazione del sistema con: regolazione data e ora, quindi scelta dei parametri della trasmissione dati.

Aiuto in linea - "?"

Questo ***Aiuto in linea - "?"*** fornisce informazioni sulla misura realizzata, in funzione della configurazione in corso.

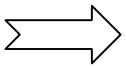
Informazioni sulla misura in corso

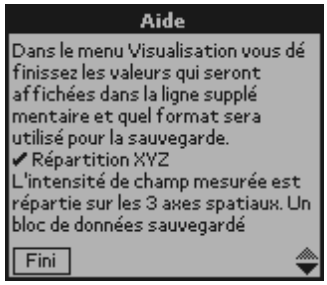



Aide
Cette fonction affiche la valeur mesurée actuelle. Les boutons <Filtre> et <Calculer> vous permettent d'influer sur le mode de présentation de la valeur mesuré e. La fréquence affichée est la fré quence prépondérante.
ATTENTION : en présence de champs de fréquence différente
Fini

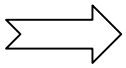
Passaggio delle informazioni tramite i tasti direzione "***Sù***" e "***Giù***" (Vedi "Navigatore "

Informazioni sui valori visualizzati




Aide
Dans le menu Visualisation vous dé finissez les valeurs qui seront affichées dans la ligne supplé mentaire et quel format sera utilisé pour la sauvegarde.
✔ Répartition XYZ
L'intensité de champ mesurée est répartie sur les 3 axes spatiaux. Un bloc de données sauvegardé
Fini

Informazioni sulla versione del Software Chauvin Arnoux



COMUNICAZIONE RS232

Il misuratore di campo C.A42 è dotato in standard di una interfaccia seriale RS232 che permette la comunicazione al PC tramite il software di applicazione LOG42.

Collegamento:

Il collegamento del C.A42 ad un PC tramite interfaccia seriale RS232 viene realizzato con un cavo speciale fornito in standard, (cod. P01167312) ; dal lato PC è equipaggiato di un connettore SUB-D9, e dal lato C.A42, un connettore circolare speciale a 5 pin che si collega alla presa N°5 (vedi collegamenti nel paragrafo lato superiore)

Configurazione:

La configurazione del collegamento seriale si trova nella rubrica ***"opzioni / sistema"*** del software LOG42.
La velocità di comunicazione può essere scelta tra 9 600 e 57 600 baud; lo stesso protocollo di comunicazione può essere programmato nella stessa rubrica; in standard è:

Software di analisi - LOG42:

Il C.A42 viene fornito con un CD contenete il software di applicazione LOG42, realizzato per importare e registrare su PC i file memorizzati nel C.A 42.

Installazione:

Inserite il CD nel lettore del PC e, se l'installazione non si avvia automaticamente, avviarla manualmente cliccando due volte su "Install.exe", seguire quindi le indicazioni che appariranno.

Messa in servizio:

Le procedure di seguito sono comunicate a titoli di esempio al fine di aiutare la messa in servizio del LOG 42; per facilitare la comprensione della filosofia dell'utilizzo del software, consigliamo la lettura della rubrica aiuto.

Lingua di stampa:

Il LOG42 consente la comunicazione nelle lingue più utilizzate nella comunictà europea: FR, GB, AL, ES e IT.
Per scegliere una lingua:

- nel menù "***File / Opzione/Generale***" del LOG42, scegliere la lingua di stampa.

Configurazione della comunicazione:

Per la comunicazione tra il PC e il C.A42, consigliamo di configurare i due strumenti allo steso modo, velocità di protocollo, come segue:

- Verificare che il C.A42 è correttamente configurato con il PC - Menu ***"Opzioni / Sistema"***

Nel menu " ***File / Opzione/V24***" del LOG42, configurare l'interfaccia di comunicazione in modo che le velocità e protocolli di comunicazione siano gli stessi, scegliendo la porta più comunemente utilizzata, generalmente "***COM 1***".

Procedura importazione file:
Per visualizzare sullo schermo del PC un file memorizzato nel C.A42, per poi analizzarlo, consigliamo di importarlo come segue:

- Configurate il C.A42 in "***Opzioni/Trasmissione dati***"

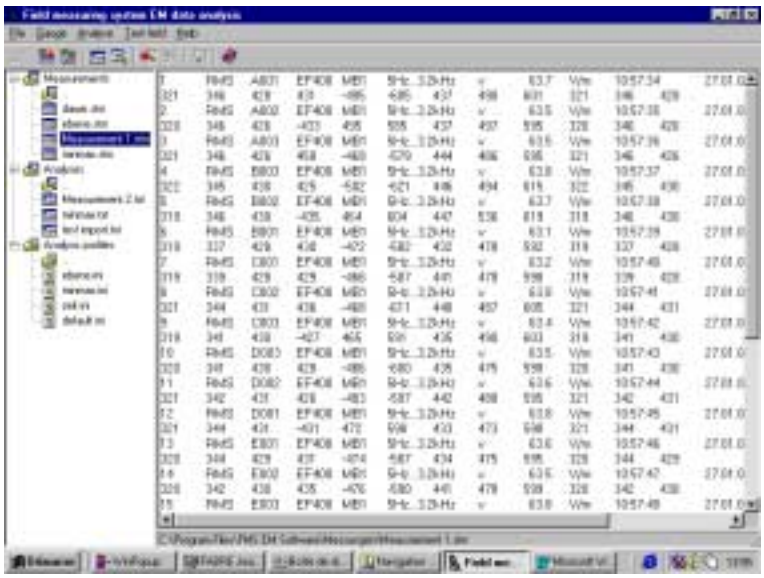
Scegliere il numero di blocchi e numero di ordine corrispondente

Configurate il LOG42 in "***Dati/Ricezione dati***"

Intestare il file da importare, poi, sul C.A42, premere "Start".

I numeri dei blocchi trasmessi sul PC, vengono elencati nella finestra del LOG42.

A trasmissione terminata, i dati importati dal LOG42 sono visualizzati sul PC; i file precedentemente nominati vengono elencati nella rubrica "***Misure***".



Filtro dei dati importati:
In generale, durante la registrazione di una serie di misure, vengono simultaneamente memorizzate tutte le informazioni necessarie ai calcoli del C.A42, prima di essere poi visualizzati.

Durante l'ìmportazione di un file memorizzato nel C.A42, utilizzando il LOG42, tutte le informazioni sono importate simultaneamente, quindi disponibili immediatamente (vedi copia schermo precedente).

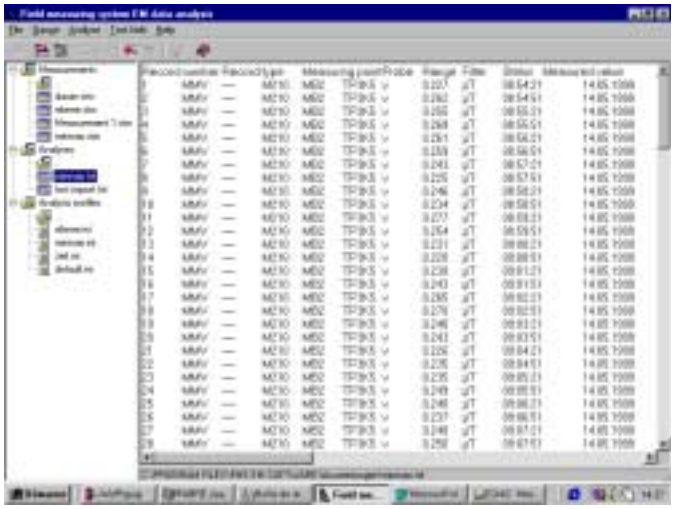
Conviene quindi, per evitare l'elenco di troppi parametri, utilizzare un filtro selzionabile dal menù "***filtro***", del file completo. Questa operazione di "Filtraggio" è descritta di seguito.

Nelle cartelle situate a sinistra, cliccare il "***Pulsante Destro***" sul nome del file che volete importare.
Scegliere "***Analisi***" nella finestra che si apre.

Nella nuova finestra, scegliere "***Uscita***",

e nella rubrica "***Formati di uscita***" scegliere e selezionare la configurazione desiderata;

quindi; dopo aver configurato tutti i criteri proposti e aver cliccato su "Analisi", il file viene visualizzato.



MANUTENZIONE

Per la manutenzione, utilizzare solamente i pezzi di ricambio specifici. Il produttore non si riterrà responsabile degli incidenti causati da una riparazione effettuata al di fuori del proprio servizio post-vendita o centri autorizzati.

Pulizia: l'apparecchio deve essere scollegato da ogni fonte elettrica.
Per la pulizia del contenitore, utilizzare un panno leggermente umido, senza sapone, e lasciare asciugare.

Stato della carica delle batterie:
La tensione e la capacità delle batterie interne al C.A42 sono disponibili nel menù "***Opzioni / Info Sistema***"

Ricarica delle batterie
Le batterie interne al contenitore del C.A42 devono essere ricaricate con alimentatore 230V/50Hz fornito con l'apparecchio. La carica termina automaticamente dopo un periodo di circa 3 o 4 ore.

Attenzione:
Fintanto che l'alimentatore è collegato al C.A42, l'apparecchio resta sotto tensione e non può essere spento.
Le pile classiche non sono ricaricabili. Non collegate mai l'alimentatore se utilizzate questo tipo di pile, rischiereste di distruggere l'apparecchio e le pile!

Nota : Per mantenere la carica, è consigliato di effettuare periodicamente (ogni 3 settimane circa) una scarica completa delle batterie prima di una nuova ricarica.

Sostituzione pacco batterie interne:
Per sostituire il pacco batterie interne, bisogna smontare la guaina di protezione oltre alla parte inferiore dell'apparecchio.
Per eseguire l'operazione esercitate pressione simultaneamente sui lati esterni del contenitore.
Per estrarre il pacco batterie, è sufficiente premere e tirare la linguetta del modulo. (*Vedi rappresentazione lato inferiore)*

Set-up C.A42:
In caso di anomalia del C.A42, dove è impossibile cambiare configurazione dello strumento per esempio, è consigliato il set-up.
Il set-up del C.A42 è ottenuto azionando il bottone di "Reset", situato nella parte inferiore dell'appareccio, sopra il coperchio di protezione pacco batterie. (*Vedi rappresentazione lato inferiore*)
Si consiglia l'utilizzo di un oggetto appuntito, per esempio la punta di una matita o stilo, e mantenere premuto il bottone per qualche secondo.
Il C.A42 si rinizializza e mantiene il contenuto delle memoria, iniziando una nuova misura.

Se dopo il set-up si ripresentano le stesse anomali, contattare il costruttore per la riparazione.

Verifica metrologica
Come tutti gli apparecchi di test e misura, è necessaria una verifica periodica.
Per le verifiche e tarature dei vostri apparecchio, contattate i ns laboratori di metrologia accreditati COFRAC (equivalente SIT Italia), oppure la filiale

AMRA CHAUVIN ARNOUX : Tel. : 0033 039 245.75.45 Fax : 0039 039 481.561
www.chauvin-arnoux.com - info@amra-chauvin-arnoux.it

Riparazione in garanzia o fuori garanzia
Contattate la filiale accreditata o il vostro distributore di fiducia

AMRA CHAUVIN ARNOUX : Tel. : 0033 039 245.75.45 Fax : 0039 039 481.561
www.chauvin-arnoux.com - info@amra-chauvin-arnoux.it

PER ORDINARE

Misuratore di campo Bassa Frequenza C.A42 P01 1673 03

Completo di un misuratore di campo C.A42 dotato di guaina antiurto colore giallo, un pacco batterie ricaricabili, alimentatore da rete 230V, cordone seriale RS232, cordone trigger, borsa di trasporto, software di applicazioni LOG42 e un libretto di istruzioni.

Opzioni

Funzioni "Oscilloscopio"	P01 167300
Funzione "Analisi di frequenza"	P01 167301

Accessori

Sonda di campo magnetico MF400	P01 1673 02
Sonda di campo magnetico MF400H	P01 1673 03
Sonda di campo magnetico MF05	P01 1673 04
Sonda di campo elettrico EF400	P01 1673 05
Pacco batterie di ricambio	P01 1673 06
Valigetta di trasporto (per C.A42 e 2 sonde di misura)	P01 1673 07
Trepiede alluminio	P01 1673 10

Ricambi

Valigia di trasporto (per C.A42, 2 sonde e treppiede)	P01 1673 08
Borsa di trasporto (solo apparecchio C.A42)	P01 1673 09
Cordone Trigger	P01 1673 11
Cordone RS232	P01 1673 12
Alimentatore rete 230V	P01 1673 13

05 - 04
Code MD S1 366 - Ed. 1 05/04

Deutschland - Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein - Tel : (07851) 99 26-0 - Fax : (07851) 99 26-60
España - C/Roger de Flor N° 293, Planta 1 - 08025 Barcelona - Tel : (93) 459 08 11 - Fax : (93) 459 14 43
Italia – Via Sant'Ambrogio, 23 - 20050 Macherio (MI) - Tel : (039) 2 45 75 45 - Fax : (039) 48 15 61
Österreich - Slamastrasse 29 / 3 - 1230 Wien - Tel : (1) 61 61 9 61 - Fax : (1) 61 61 9 61 61
Schweiz - Einsiedlerstrasse 535 - 8810 Horgen - Tel : (01) 727 75 55 - Fax : (01) 727 75 56
UK - Waldeck House - Waldeck road - Maidenhead SL6 8BR - Tel : (01628) 788 888 - Fax : (01628) 628 099
Liban – P.O. BOX 60-154 – 1241 2020 Jal el Dib – Beyrut – Tel : +961 1 890 425 – Fax : +961 1 890 424
China – Shangai Pujiang Enerdis Inst. CO. LTD – 5 F, 3 Rd building, n°381 Xiang De Road
200081 Shangai – Tel : (021) 65 08 15 43 – Fax : (021) 65 21 61 07
USA – d.b.a. AEMC Instruments – 200 Foxborough Blvd, Foxborough, mA 02035 – Tel : (508) 698-2115 – Fax : (508) 698-2118

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tel. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89